

КРЫМСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ ИМ. А.О. КОВАЛЕВСКОГО
КАРАДАГСКИЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК
ТАВРИЧЕСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО
ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ НАН УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ ИМ. И.И. ШМАЛЬГАУЗЕНА НАН УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИИ НАН УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ ИМ. Н.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК НАН УКРАИНЫ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
САДОВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА»
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ»

МАТЕРИАЛЫ

III Международной научно-практической конференции «БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

*г. Симферополь, Крым
15-19 сентября 2014 года*

*(к 100-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского,
80-летию географического факультета
Таврического национального университета имени В.И. Вернадского)*

УДК 546.79:594.124 (262.5)

²¹⁰Po КАК ПРИРОДНЫЙ ИНДИКАТОР ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФИЛЛОФОРЫ В ЗАПОВЕДНЫХ ЗОНАХ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Лазоренко Г.Е.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского г. Севастополь

Природный радиоэлемент полоний имеет семь изотопов, которые входят в три основные естественные радиоактивные ряды ²³⁸U-²²⁶Ra, ²³⁵U и ²³²Th. Среди них наиболее значимым для морской биоты является изотоп полония - ²¹⁰Po, замыкающий радиоактивный распад ряда ²³⁸U-²²⁶Ra. Основным естественным источником поступления ²¹⁰Po в моря и океаны служит атмосфера. К техногенным источникам загрязнения этим радионуклидом воздушного пространства и морской среды относятся отходы и жидкие стоки предприятий химической промышленности, связанные с добычей и переработкой руд, содержащих уран, торий, фосфор и редкоземельные элементы. При добыче нефти и газа на морском шельфе вместе с пластовыми водами в море попадают все естественные радиоактивные элементы, образующиеся в цепи распада рядов урана и тория, кроме их исходных материнских элементов. К естественным неконтролируемым и непредсказуемым источникам поступления ²¹⁰Po в биосферу относятся вулканические извержения.

Поступая в морскую среду, полоний-210 тотчас включается в биогеохимические процессы и активно аккумулируется гидробионтами [1]. Установлено, что вклад ²¹⁰Po в дозовые нагрузки на морскую биоту и человека вследствие употребления им в пищу морских продуктов, варьирует от 50 до 90% от дозы облучения, формируемой в них всеми представителями природной радиоактивности [1].

Морские макрофиты, как известно, извлекают из морской воды химические элементы, включая их радиоактивные аналоги, избирательно [2]. Аккумулирующая способность макроводорослей в отношении ²¹⁰Po изучена для разных морских регионов [1]. Собственные исследования макрофитов Черного моря позволили нам установить, что аккумуляция ими ²¹⁰Po изменяется в зависимости от их видового состава в соответствии с рядом: Rhodophyta > Phaeophyta > Chlorophyta [3].

Как следует из этого ряда, по своей способности накапливать ²¹⁰Po красные водоросли занимают первое место, однако наибольшего внимания среди них заслуживает черноморская филлофора, аккумуляция которой ²¹⁰Po к настоящему времени не было предметом исследования. Учитывая радиологическую значимость этого радионуклида и коммерческое использование черноморской филлофоры для извлечения из нее агар-агара и ряда других полезных веществ, нами впервые были исследованы ее образцы с филлофорного поля Зернова (ФПЗ) и малого филлофорного поля (МФП) в районе Каркинитского залива (рис. 1). Основными видами, представленными в пробах филлофоры, были *Coccotylus truncatus* (Pallas) M.J.Wynne & J.N.Heine, 1992 и *Phyllophora crispa* (Hudson) P.S.Dixon, 1964.

Определенные нами концентрации ²¹⁰Po в *C. truncatus* из района ФПЗ были почти на 40 % выше, чем в таком же виде филлофоры из малого МФП. Установленная разница в уровнях аккумуляции ²¹⁰Po водорослями (рис. 1), по-видимому, может быть обусловлена их видовой принадлежностью, особенностями их биотопов и уровнями загрязнения в местах их обитания.

Впервые проведенные расчеты эквивалентных доз внутреннего облучения, формируемых излучением альфа-частиц ²¹⁰Po в филлофоре из северо-западной части Черного моря, показали, что согласно концептуальной модели зонирования доз хронического облучения биоты, разработанной Г.Г. Поликарповым [4], их максимальная величина расположена в «Зоне физиологической маскировки» (рис. 2).

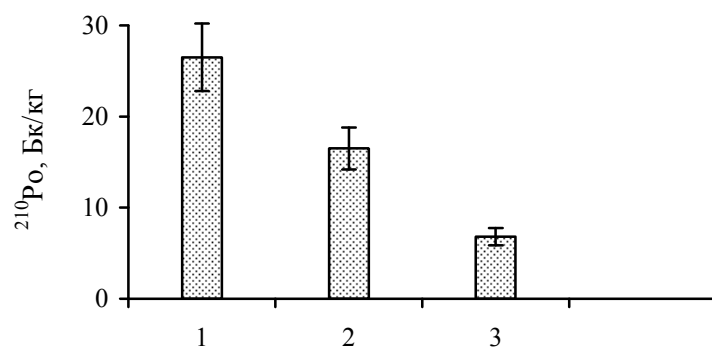


Рис. 1 – Концентрации ^{210}Po (на сырую массу) в разных видах филофоры:
1 - *C. truncatus* (ФПЗ), 2 - *C. truncatus* и 3 - *Ph. crista* (МФП)

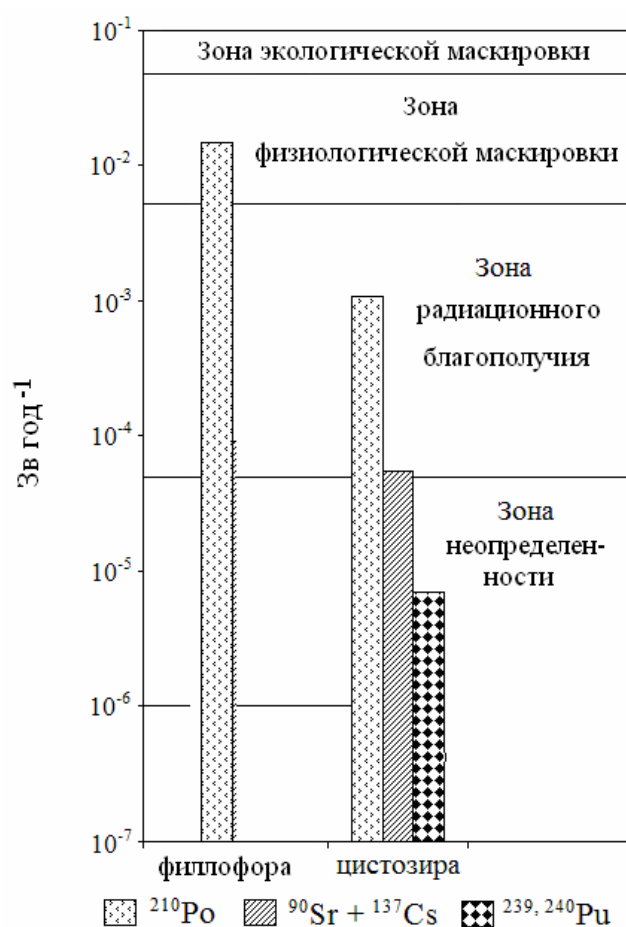


Рис. 2 – Максимальные мощности эквивалентных доз облучения, формируемых в филофоре и цистозире излучением радионуклидов чернобыльского происхождения [3] и ^{210}Po

Представленные значения почти на порядок величин превышают уровень, определенный для цистозир, черноморском индикаторном виде бурых водорослей, выбранных в качестве основных представителей макроводорослей по критериям Международного Комитета по радиационной защите (рис. 2) [5].

Таким образом, впервые показано, что ^{210}Po может служить индикатором видовой принадлежности и экологического состояния филофоры в исследованных заповедных зонах северо-западной части Черного моря. Максимальные дозовые нагрузки на черноморскую филофору от альфа-излучения ^{210}Po превышают таковые для цистозир.

Список источников

1. ISRN. Institute de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, Cadarache Fiche Radionuclide: Polonium-210 et environnement / ISRN, Direction de l'environnement et de l'intervention: Service d'étude du comportement des

- radionucleides dans les ecosystemes / Eds. F. Coppin, S. Roussel-Debet, 2003. – Cadarache: ISRN, 2004. - 24 p.
2. Polikarpov G.G. Radioecology of aquatic organisms /Eds. V. Schults, A. Klement, Jr. – Amsterdam: North-Holland Publ. Co. – New York: Reinhold Book Division, 1966. – 314 p.
3. Лазоренко Г.С. Природний радіонуклід полоній-210 у компонентах екосистеми Чорного моря: концентрації, розподіл і дози опромінення: автореф. докт. дис., спец. «03.00.01–радіобіологія».– К.: Науковий світ, 2011.– 35 с.
4. Polikarpov G.G. Conceptual model of responses of organisms, populations and ecosystems to all possible dose rates of ionising radiation in the environment // Radiation Protection Dosimetry. – 1998. – Vol. 75. – P. 181–185.
5. Higley K.A. ICRP C5 Update // ICRP Committee Protect Meeting. – Vienna: ICRP, 2007. – 37 p.

УДК 631.4

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ЮГА О. САХАЛИН (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ЮЖНО-САХАЛИНСК И КОРСАКОВ)

Лебедев Я.О.

Московский педагогический государственный университет, г. Москва

Целью исследования - установление степени и особенностей трансформации химических свойств почв юга Сахалина в результате антропогенной нагрузки, испытываемой территориями городов, по сравнению с фоновыми и условно-фоновыми территориями различных ландшафтных обстановок острова, так как именно почвы в наибольшей степени испытывают различные аспекты проявления антропогенной деятельности [4].

Разработанная градация степени трансформации химических свойств почв учитывает значения исследованных природных территорий (фон), данные нормативов СанПиН (ПДК), средние значения диапазона (фон-ПДК) и значения, превышающие ПДК – всего 4 степени (рис.1). Было определено содержание именно подвижных форм металлов, так как они активно вовлекаются в процессы почвообразования, участвуют в трансформации химических свойств почв и являются доступными для растений и микроорганизмов [1].

Pb		мг/кг	
< 3 / н/о	< 6 (ПДК)	> 6 (ПДК)	> 12

Рис. 1 - Градация степени загрязнения почв подвижными формами металлов по Гигиеническому Нормативу 2.1.7.2041-06 от 19.01.2006 на примере Pb

При определении степени трансформации показателя кислотности почв островных территорий учитывалась степень удаленности территории от побережья моря, под воздействием которого ППК почв насыщается щелочными аэрозолями, в том числе талассофильными основаниями, приводя к подщелачиванию почв.

В отличие от внутриостровных территорий, почвы побережий отличаются нейтральной или слабощелочной реакцией почвенной среды, происходит насыщение почвенного поглощающего комплекса различными основаниями. В зависимости от удаленности от моря, степень насыщенности почв основаниями может отличаться в 2-5 раз (рис. 2).

Антропогенное загрязнение приводит к подщелачиванию почвенной среды, тогда как фоновые значения соответствуют слабокислой и кислой реакции. Подщелачивание снижает миграционную способность ионов металлов, они накапливаются в почве или образуют хелатные комплексы, легко усваиваемые растениями. Ареалы значений pH вытянуты вдоль транспортных путей и соответствуют розе ветров города.

При приближении к побережью увеличивается степень насыщенности ППК, реакция почвенного раствора становится слабощелочной и щелочной, в отличие от периферии города.